

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-067443

[ST.10/C]:

[JP2001-067443]

願 人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

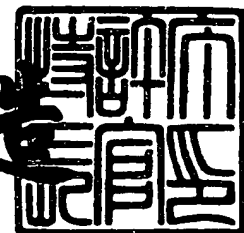
RECEIVED  
JUN -4 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 3月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3022062

【書類名】 特許願

【整理番号】 4160017

【提出日】 平成13年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 1/48

【発明の名称】 シリアル通信装置, シリアル通信方法, シリアル通信の  
ための記憶媒体およびプログラム

【請求項の数】 20

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会  
社内

    【氏名】 後藤 一夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077481

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

    【識別番号】 100088915

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013424

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シリアル通信装置，シリアル通信方法，シリアル通信のための記憶媒体およびプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信装置において、

前記データ信号線を解放するバッファ手段と、

前記バッファ手段により前記データ信号線が第 1 のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第 2 のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させるレベル制御手段と

を具備したことを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のシリアル通信装置において、

前記バッファ手段として 3 ステートバッファを用い、

前記レベル制御手段は、前記 3 ステートバッファにより前記第 2 のレベルを保持させ、かつ、前記制御信号が入力された後の所定のタイミングにて前記 3 ステートバッファを高出力インピーダンス状態に設定することを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のシリアル通信装置において、さらに加えて、

前記レベル制御手段の動作を停止させる手段を備えたことを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のシリアル通信装置において、さらに加えて、

通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも 1 回の正常通信が行われたことを条件として、前記レベル制御手段の動作停止を解除する手段を備えたことを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 に記載のシリアル通信装置において、さらに加えて、

送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第 1 のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させる手段を備えたことを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項 6】 データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信方法において、

前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第 1 のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第 2 のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを具備したことを特徴とするシリアル通信方法。

【請求項 7】 請求項 6 に記載のシリアル通信方法において、

前記バッファ手段として 3 ステートバッファを用い、

前記制御ステップでは、前記 3 ステートバッファにより前記第 2 のレベルを保持させ、かつ、前記制御信号が入力された後の所定のタイミングにて前記 3 ステートバッファを高出力インピーダンス状態に設定することを特徴とするシリアル通信方法。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 に記載のシリアル通信方法において、さらに加えて、

前記制御ステップによる処理を禁止するステップを備えたことを特徴とするシリアル通信方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のシリアル通信方法において、さらに加えて

通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも 1 回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備えたことを特徴とするシリアル通信方法。

【請求項 10】 請求項 6 ～ 9 に記載のシリアル通信方法において、さらに加えて、

送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第 1 のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備えたことを特徴と

するシリアル通信方法。

【請求項 1 1】 データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信手順として、

前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第 1 のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第 2 のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを、

読み出し可能なプログラムの形態で記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の記憶媒体において、さらに加えて、

通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも 1 回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備えたことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 3】 請求項 1 1 または 1 2 に記載の記憶媒体において、さらに加えて、

送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第 1 のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備えたことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 4】 請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の記憶媒体において、

前記記憶媒体として、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータが読むことができるプログラムを格納したフロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMのうちの少なくとも 1 つを用いることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 5】 請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の記憶媒体において、

前記記憶媒体は、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータに着脱可能であることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 6】 データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信手順をコンピュータに実行させるプログラムであって、

該プログラムは、

前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを有することを特徴とするプログラム。

【請求項17】 請求項16に記載のプログラムにおいて、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備えたことを特徴とするプログラム。

【請求項18】 請求項16または17に記載のプログラムにおいて、さらに加えて、

送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備えたことを特徴とするプログラム。

【請求項19】 請求項16～18のいずれかに記載のプログラムにおいて

前記プログラムは、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータが読むことができるプログラムを格納したフロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMのうちの少なくとも1つの記憶媒体に記憶されていることを特徴とするプログラム。

【請求項20】 請求項19に記載のプログラムにおいて、

前記記憶媒体は、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータに着脱可能であることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信装置、シリアル通信方法、ならびに、シリアル通信のための記憶媒体およびプログ

ラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

昨今のシリアル通信装置においては、コストダウンを図る為に信号線の数減らすことが行われている。たとえば、従来のクロック同期式シリアル通信方式では、少なくとも送信線、受信線、同期クロック線の3本が必要であったが、昨今のシリアル通信方式では送信データ線と受信データ線とを共通化し、送受信をプロトコルによって制御することにより、データ線と同期クロック線の2本に減らすことが可能となった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述したシリアル通信方式では、特に通信故障が発生した場合に信号同士が打ち合うことにより制御回路にダメージを与えるのを防止する為、送信端子にオープンドレインポートを用いてデータ信号の解放を行っている。

【0004】

しかしながら、この種の通信方式では、信号線が第1のレベルから第2のレベルになる時に波形になまりが生じてしまうという問題がある。その結果として、信号線上にデータが確定するのに多くの時間を要することとなるので、通信の高速化を意図して同期クロックの周波数をあげたとしても、送受信の信号線を分けた従来のシリアル通信システムよりも遅い通信しか行うことができないという問題が生じる。

【0005】

よって本発明の目的は、上述の点に鑑み、信号線を解放する際に生じる波形のなまりを少なくして、通信速度の高速化を可能としたシリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信のための記憶媒体およびプログラムを提供することにある。

【0006】

本発明の他の目的は、通信障害あるいは通信故障の発生時においてもデータの適切な授受を可能としたシリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信の



ための記憶媒体およびプログラムを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項 1 に係る本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信装置において、前記データ信号線を解放するバッファ手段と、前記バッファ手段により前記データ信号線が第 1 のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第 2 のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させるレベル制御手段とを具備したものである。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に係る本発明は、請求項 1 に係るシリアル通信装置において、前記バッファ手段として 3 ステートバッファを用い、前記レベル制御手段は、前記 3 ステートバッファにより前記第 2 のレベルを保持させ、かつ、前記制御信号が入力された後の所定のタイミングにて前記 3 ステートバッファを高出力インピーダンス状態に設定する。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に係る本発明は、請求項 1 または 2 に係るシリアル通信装置において、さらに加えて、前記レベル制御手段の動作を停止させる手段を備える。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に係る本発明は、請求項 3 に係るシリアル通信装置において、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも 1 回の正常通信が行われたことを条件として、前記レベル制御手段の動作停止を解除する手段を備える。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に係る本発明は、請求項 1 ～ 4 に係るシリアル通信装置において、さらに加えて、送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第 1 のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させる手段を備える。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に係る本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信方法において、前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第 1 のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第 2 のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを具備したものである。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 7 に係る本発明は、請求項 6 に係るシリアル通信方法において、前記バッファ手段として 3 ステートバッファを用い、前記制御ステップでは、前記 3 ステートバッファにより前記第 2 のレベルを保持させ、かつ、前記制御信号が入力された後の所定のタイミングにて前記 3 ステートバッファを高出力インピーダンス状態に設定する。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 8 に係る本発明は、請求項 6 または 7 に係るシリアル通信方法において、さらに加えて、前記制御ステップによる処理を禁止するステップを備える。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 9 に係る本発明は、請求項 8 に係るシリアル通信方法において、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも 1 回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備える。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 1 0 に係る本発明は、請求項 6 ～ 9 に係るシリアル通信方法において、さらに加えて、送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第 1 のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備える。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 1 1 に係る本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信手順として、前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第 1 のレベルを呈している時、前記データ信号

線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを、読み出し可能なプログラムの形態で記憶した記憶媒体である。

## 【0018】

請求項12に係る本発明は、請求項11に係る記憶媒体において、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備える。

## 【0019】

請求項13に係る本発明は、請求項11または12に係る記憶媒体において、さらに加えて、送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備える。

## 【0020】

請求項14に係る本発明は、請求項11～13のいずれかに係る記憶媒体において、前記記憶媒体として、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータが読むことができるプログラムを格納したフロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMのうちの少なくとも1つを用いる。

## 【0021】

請求項15に係る本発明は、請求項11～13のいずれかに係る記憶媒体において、前記記憶媒体は、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータに着脱可能である。

## 【0022】

請求項16に係る本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信手順をコンピュータに実行させるプログラムであって、該プログラムは、前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッ

ファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを有する。

【0023】

請求項17に係る本発明は、請求項16に係るプログラムにおいて、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備える。

【0024】

請求項18に係る本発明は、請求項16または17に係るプログラムにおいて、さらに加えて、送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備える。

【0025】

請求項19に係る本発明は、請求項16～18のいずれかに係るプログラムにおいて、前記プログラムは、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータが読むことができるプログラムを格納したフロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMのうちの少なくとも1つの記憶媒体に記憶されている。

【0026】

請求項20に係る本発明は、請求項19に係るプログラムにおいて、前記記憶媒体は、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータに着脱可能である。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳細に説明していく。

【0028】

実施の形態1

図 1 は、本発明を適用したプリンタ・コントローラおよびプリンタ・エンジンを含む、プリンタ・システムの全体構成図である。本図において、101 はディスプレイ装置、102 はホスト・コンピュータである。103 はプリンタ・コントローラであり、ホスト・コンピュータ 102 から送信された画像データをラスタ・スキャンできるように画像信号に変換したり、プリンタ・エンジン 104 をインターフェース回路（後に図 3 ～ 図 8 を参照して詳述する）を通じて制御したりする。プリンタ・コントローラ 103 とプリンタ・エンジン 104 は、共に同じプリンタ筐体内に収められている。

#### 【0029】

プリンタ・コントローラ 103 に含まれる 103 a は、プリンタ筐体表面の表示部である。103 b は、プリンタ筐体表面の操作部である。103 c はプリンタ・コントローラ用の CPU であり、プリンタ・エンジン 104 との間でシリアル双方向通信を行うための各種制御（後に詳述する）および図 9、図 10 に示す通信処理を制御する。103 d は ROM であり、CPU 103 c が実行する手順（図 9、図 10 に示す処理手順を含む）を予め記憶させてある。103 e は RAM であり、CPU 103 のワークエリア等として用いる。

#### 【0030】

図 2 は、図 1 に示したプリンタ・エンジン 104 を含むプリンタの断面構成図である。本プリンタは、本体部分 201 とオプションであるオプション給紙装置 202 とからなる。

#### 【0031】

203 は前カバーであり、これを開くと、手差し給紙トレイである MPT (Multi Purpose Tray) 204 を使用できる。205 は、MPT 204 上の用紙有りを検知するセンサのフラグである。206 は、MPT 204 上の用紙をプリンタ内部に搬送するための MPT 給紙ローラである。

#### 【0032】

207 は、標準給紙部である PCT (Paper Cassette Tray) である。208 は、PCT 上の用紙有りを検知するセンサのフラグである。209 は、PCT 207 上の用紙をプリンタ内部に搬送するための PCT 給紙ローラである。

## 【 0 0 3 3 】

2 1 0 は、オプション給紙部であるOPT (Optional Paper cassette Tray) である。2 1 1 は、OPT 2 1 0 上の用紙有りを検知するセンサのフラグである。2 1 2 は、OPT 2 1 0 上の用紙をプリンタ内部に搬送するためのOPT給紙ローラである。

## 【 0 0 3 4 】

2 1 3 は、PCT 2 0 7 およびOPT 2 1 0 から給紙された用紙をさらにプリンタ内部へと搬送するためのローラである。

## 【 0 0 3 5 】

MPT 2 0 4, PCT 2 0 7, OPT 2 1 0 いずれかから給紙された用紙は、レジスト・シャッタ 2 1 4 にその先端を一時当接させることにより搬送の向きが矯正され、所定の搬送力が加わるとさらにその先の搬送ローラ 2 1 5 へ達することにより、搬送される。搬送ローラ 2 1 5 の直後にTOPセンサと呼ばれるセンサのフラグ 2 1 6 があり、これにより搬送される用紙と画像との同期がとられる。

## 【 0 0 3 6 】

2 1 7 は周知のトナー・カートリッジであり、一次帯電ローラ 2 1 8, 感光ドラム 2 1 9, 現像シリンダ 2 2 0 を内部に備えている。2 2 1 は、転写ローラである。

## 【 0 0 3 7 】

静電潜像の書き込みは、スキャナ・ユニット 2 2 2 内において、所定のレーザー光をモータ 2 2 3 により回転駆動されるポリゴン・ミラー 2 2 4 に照射し、折り返しミラー 2 2 5 により、感光ドラム 2 1 9 へ照射することにより行う。用紙は、トナー転写位置を過ぎた後、搬送ベルト 2 2 6 により、定着ローラ 2 2 7 と加圧ローラ 2 2 8 よりなる定着器に搬送され、ここで、トナー画像が用紙に定着される。

## 【 0 0 3 8 】

2 2 9 は排紙センサであり、定着器直後の用紙の存在を検出する。定着器を通過した用紙はさらに排紙ローラ 2 3 0 により搬送される。フェイス・アップ・ト

レイ 2 3 1 が図 2 のように開いていると、用紙はトレイ 2 3 1 上に積載される。また、トレイ 2 3 1 が閉じていると、用紙はローラ 2 3 2 に達し、フェイス・ダウン・トレイ 2 3 3 上に積載される。2 3 4 は上ドアであり、これを上方向に開くと、トナー・カートリッジ 2 1 7 の出し入れができる。

## 【0 0 3 9】

図 3 は、本実施の形態に係るプリンタ・コントローラ 1 0 3 とプリンタ・エンジン 1 0 4 との間のインターフェース処理を説明するための、前提的技術を示した回路図である。本図において、プリンタ・コントローラ 1 0 3 は、データ信号線 3 0 1 と同期クロック線 3 0 2 とにより、プリンタ・エンジン 1 0 4 との間で通信を行い、プリンタ・エンジン 1 0 4 の制御を行う。データ信号線 3 0 1 は、プリンタ・コントローラ 1 0 3 内のスリーステート・バッファ（トライステート・バッファともいう）3 0 3 とプリンタ・エンジン 1 0 4 内にあるスリーステート・バッファ 3 0 4 の各々の出力端子に接続されている。そして、スリーステート・バッファ 3 0 3 とスリーステート・バッファ 3 0 4 は、それぞれコントロール信号 S C O （信号線 3 0 5 および 3 0 6 上の信号）によりデータ信号線 3 0 1 を解放する。この場合、プルアップ抵抗 3 0 7 により、データ信号線 3 0 1 のレベルが確定される。

## 【0 0 4 0】

また、データ信号線 3 0 1 には、プリンタ・コントローラ 1 0 3 とプリンタ・エンジン 1 0 4 がそれぞれデータを受信するための信号線として、入力バッファ 3 2 0 および 3 2 1 を介して受信信号線 3 0 8 および 3 0 9 が接続されている。

## 【0 0 4 1】

図 4 は、図 3 に示したインターフェース回路における通信プロトコルを示すタイミング図である。本図において、T x F 信号はプリンタ・コントローラ 1 0 3 内の送信状態を表すフラグであり、R x F 信号はプリンタ・コントローラ 1 0 3 内の受信状態を表すフラグである。

## 【0 0 4 2】

いま、プリンタ・コントローラ 1 0 3 が送信状態にある場合、プリンタ・コントローラ 1 0 3 は、送信データを同期クロック線 3 0 2 の立ち下がりに同期して

コントロール信号SCO（信号線305の信号）のレベルを変化させる。これによりスリーステート・バッファ303のコントロール端子を制御する。すなわち、送信データが“L”の時には信号“L”をデータ信号線301に送出するように制御し、送信データが“H”の時にはデータ信号線301を解放する。このとき、データ信号線301は、プルアップ抵抗307を介して“H”に確定されているので、送信データが“H”であると認識される。

#### 【0043】

具体的には、プリンタ・エンジン104は、この様なデータ信号線301のレベル変化を、同期クロック線302の立ち上がりに同期して、受信信号SCI（信号線309の信号）により認識する。この送信状態の間、プリンタ・エンジン104のスリーステート・バッファ304は、データ信号線301を解放しておく。

#### 【0044】

次に、プリンタ・コントローラ103が受信状態にある場合、プリンタ・エンジン104は、同期クロック線302の立ち下がりに同期してコントロール信号線306のレベルを変化させる。これによりスリーステート・バッファ304のコントロール端子を制御し、プリンタ・コントローラ103への送信データが“L”の時には信号“L”がデータ信号線301に送出するように制御される。また、送信データが“H”の時には、データ信号線301が解放される。

#### 【0045】

この解放状態のとき、データ信号線301はプルアップ抵抗307を介して“H”に確定されているので、送信データは“H”と認識される。すなわち、この様なデータ信号線301の変化を、プリンタ・コントローラ103は受信信号SCI（信号線308の信号）を用いて、同期クロック線302の立ち上がりに同期して認識する。この受信状態の間、プリンタ・コントローラ103のスリーステート・バッファ303は、データ信号線301を解放しておく。

#### 【0046】

この様なプロトコルでシリアル通信を行っているとき、たとえば、コントロール信号線305のレベルが“L”から“H”に変化するとき、データ信号線30



1は図5に示すように変化する。すなわち、データ信号線301を“L”から解放するときデータ波形になまりが生じるので、このことに起因して、データ転送速度に制限が与えられてしまう。そこで、本実施の形態では、図5に示したような波形なまりを除去するために、図6に示すような回路構成を用いる。

## 【0047】

図6は、本実施の形態におけるインターフェース回路の主要部を示したものである。本図に描いていない部分は、図3の回路と同じである。この図6を用いて、プリンタ・コントローラ103におけるデータ信号線301のレベル制御を以下に説明する。

## 【0048】

図6に示すように、プリンタ・コントローラ103内のコントロール信号線305をスリーステート・バッファ303の入力端子に接続すると同時に、FFCKクロック（信号線601の信号）によって動作するフリップ・フロップ602のD入力端子にも、コントロール信号線305を接続する。そして、このフリップ・フロップ602のQ出力信号とコントロール信号SCO（信号線305の信号）とをANDゲート回路603に入力し、そのゲート出力信号をスリーステート・バッファ303のコントロール端子に入力する。

## 【0049】

このときのFFCKクロック（信号線601の信号）の周波数は、シリアル通信のための同期クロックSCLK（信号線302の信号）よりも十分速いものとする。また、本実施の形態では、フリップ・フロップ602のみを用いているが、例えばデータ信号線301の波形のなまり方とFFCKクロック（信号線601の信号）の周波数との関係によっては、複数段のフリップ・フロップを追加してもよい。

## 【0050】

図7は、図6に示した回路の動作を示すタイミング図である。本図に示すように、コントロール信号線305のレベルが立ち上がるのに同期して、データ信号線301のレベルは、レベル1から出力のレベル702に変化する。その後、FFCKクロック（信号線601の信号）の立ち上がるタイミングに同期してデー

タ信号線 3 0 1 が解放状態 (= レベル 3) になる。

【 0 0 5 1 】

プリンタ・エンジン 1 0 4 側のスリーステート・バッファ 3 0 4 付近の回路も、以上説明した回路構成をとることとする。

【 0 0 5 2 】

以上のように、データ信号線 3 0 1 がレベル変化するときには生じる波形になまりが生じ、そのことによってデータ転送速度に制限が与えられることがなくなる。かくして、双方向信号を用いない場合のデータ転送速度を確保しながら、インターフェースの信号線数を削減することができる。

【 0 0 5 3 】

実施の形態 2

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態を示す回路図である。この回路は、実施の形態 1 として上述した図 6 の回路構成を変形したものである。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態では、プリンタ・コントローラ 1 0 3 内のコントロール信号 S C O (信号線 3 0 5 の信号) と、制御信号 C N T (信号線 8 0 1 の信号) を反転した信号とを A N D ゲート回路 8 0 2 に入力し、そのゲート出力信号をスリーステート・バッファ 3 0 3 の入力端子に供給する。そして、F F C K クロック (信号線 6 0 1 の信号) によって動作するフリップ・フロップ 6 0 2 の D 入力端子には、コントロール信号 S C O (信号線 3 0 5 の信号) を入力する。さらに、このフリップ・フロップ 6 0 2 の Q 出力信号と制御信号 C N T (信号線 8 0 1 の信号) とを O R ゲート回路 8 0 3 に入力し、その O R ゲート出力信号とコントロール信号 S C O (信号線 3 0 5 の信号) とを A N D ゲート回路 6 0 3 に入力し、その A N D ゲート出力信号をスリーステート・バッファ 3 0 3 のコントロール端子に入力する。

【 0 0 5 5 】

図 8 から明らかなように、この回路では、制御信号 C N T (信号線 8 0 1 の信号) が “L” の時に、図 7 で説明した動作を行う。

【 0 0 5 6 】

なお、FFCKクロック（信号線601の信号）の周波数は、シリアル通信のための同期クロックSCLK（信号線302の信号）よりも十分速いものとする。また、上記の説明はプリンタ・コントローラ103内の回路についてのものであるが、プリンタ・エンジン104についても同様の回路構成をとることができる。

【0057】

### 実施の形態3

図9は、本発明の第3の実施の形態による処理手順を示したフローチャートである。本実施の形態では、図8に示した回路構成を用いる。

【0058】

まず、プリンタ・コントローラ103内のCPU103c（図1参照）の命令により通信を開始し、コマンドデータを送信する（ステップS1）。このとき、ここまでの間に通信故障が発生しているか否かをステップS2にて判定する。その判定結果、通信故障が発生していた場合には、制御信号CNT（信号線801の信号）を“H”にして通信を終了する（ステップS3）。

【0059】

他方、通信故障が発生していなかった場合は、プリンタ・エンジン104よりステータスを受信する（ステップS4）。ここまです通信故障が発生しているか否かをステップS5にて判定する。その判定結果、通信故障が発生していた場合には、制御信号CNT（信号線801の信号）を“H”にして通信を終了する（ステップS3）。他方、通信故障が発生していなかった場合には、ステップS6に進む。

【0060】

ステップS6においては、制御信号CNT（信号線801の信号）が“H”であるか“L”かを判定する。その結果、制御信号CNT（信号線801の信号）が“L”であると判定された場合は正常な通信を終了する。他方、制御信号CNT（信号線801の信号）が“H”であると判定された場合、ステップS7に進む。

【0061】

ステップ S 7 では、「通信故障後一回通信を行った場合にセット」する F l a g 9 0 5 がセットされているか否かを判定する。その判定結果、F l a g 9 0 5 がセットされていない場合は、F l a g 9 0 5 をセットして（ステップ S 8）通信を終了する。また、F l a g 9 0 5 がセットされている場合には、一回は正常に通信が行われたと判断して制御信号 C N T（信号線 8 0 1 の信号）を“L”に戻し（ステップ S 9）、さらに F l a g 9 0 5 を解除して（ステップ S 1 0）通信を終了させる。通信終了後は、いつでも次の通信を開始してよい。

#### 【 0 0 6 2 】

以上は、プリンタ・コントローラ 1 0 3 について述べてきたが、プリンタ・エンジン 1 0 4 においても、同様の制御を行うことが可能である。

#### 【 0 0 6 3 】

#### 実施の形態 4

図 1 0 は、本発明の第 4 の実施の形態による処理手順を示したフローチャートである。本実施の形態では、図 8 に示した回路構成を用いる。

#### 【 0 0 6 4 】

まず、プリンタ・コントローラ 1 0 3 内の C P U 1 0 3 c（図 1 参照）の命令により通信を開始し、コマンドデータを送信する（ステップ S 2 0）。コマンドデータの送信終了後、ステップ S 2 1 にて、受信信号 S C L（信号線 3 0 8 の信号）が“L”になっているか否かを判定する。

#### 【 0 0 6 5 】

その判定の結果、受信信号 S C L（信号線 3 0 8 の信号）が“L”になっていた場合は、制御信号 C N T（信号線 8 0 1 の信号）を“H”にし、かつ、コントロール信号 S C O（信号線 3 0 5 の信号）を“H”にする（ステップ S 2 2）ことにより、データ信号線を解放して通信を終了する。

#### 【 0 0 6 6 】

他方、ステップ S 2 1 において、受信信号 S C L（信号線 3 0 8 の信号）が“H”であると判定された場合は、データ信号線 3 0 1 において、信号の衝突が発生していないので、プリンタ・エンジン 1 0 4 よりステータスを受信状態に移行する（ステップ S 2 3）。

## 【0067】

ステータス受信後、ステップS24に進み、受信信号SCL（信号線308の信号）が“L”になっているか否かを判断する。この場合もステップS21と同様に、もし受信信号SCL（信号線308の信号）が“L”になっていた場合は、制御信号CNT（信号線801の信号）を“H”にし、かつ、コントロール信号SCO（信号線305の信号）を“H”にする（ステップS22）ことにより、データ信号線を解放して通信を終了する。他方、制御信号CNT（信号線801の信号）が“H”であれば、データ信号線において、信号の衝突が発生していないので、そのまま通信を終了する。そして通信終了後は、いつでも次の通信を開始してよい。

## 【0068】

以上は、プリンタ・コントローラ103について述べてきたが、プリンタ・エンジン104においても、同様の制御を行うことが可能である。

## 【0069】

その他の実施の形態

本発明は、前述した各実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

## 【0070】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

## 【0071】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

## 【0072】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することによって、前述した実施の形態の機能が実現される他、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現され得る。

## 【0073】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現され得る。

## 【0074】

本発明は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体からそのプログラムをパソコン通信など通信ラインを介して要求者にそのプログラムを配信する場合にも適用できることは言うまでもない。

## 【0075】

## 【発明の効果】

以上説明した通り、本発明によれば、信号線を解放する際に生じる波形のなまりを少なくして、通信速度の高速化を可能としたシリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信のための記憶媒体およびプログラムを実現することができる。

## 【0076】

さらに本発明によれば、通信障害あるいは通信故障の発生時においてもデータの適切な授受を可能としたシリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信のための記憶媒体およびプログラムを実現することができる。

## 【0077】

より具体的に述べると、以下に列挙する格別な効果を奏することが可能である。

## 【0078】

①データ信号線がローレベルにあるとき、信号線を解放する際に生じる波形のなまりを少なくする事ができ、通信速度の向上を図る事ができる。

【0079】

②プリンタ・エンジンもしくはプリンタ・コントローラのいずれかが従来例のようなシリアル通信装置の場合でも、何の支障もなく通信を行うことができる。

【0080】

③通信故障発生時に誤ってデータ信号線のデータが衝突した場合でも、回路を故障させることなく高速に通信を復帰させることができる。

【0081】

④どのような状態でデータ信号線のデータが衝突している事を容易に検知することができるので、複雑な回路を用いることなく故障回避を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したプリンタ・コントローラおよびプリンタ・エンジンを含む、プリンタ・システムの全体構成図である。

【図2】

図1に示したプリンタ・エンジンを含むプリンタの断面構成図である。

【図3】

プリンタ・コントローラとプリンタ・エンジンとの間のインターフェース処理を説明するための、前提的技術を示した回路図である。

【図4】

図3に示した回路の通信プロトコルを示すタイミング図である。

【図5】

図3に示した回路の動作を説明した波形図である。

【図6】

本発明の第1の実施の形態を示す回路図である。

【図7】

図6の動作を示す波形図である。

【図8】

本発明の第 2 の実施の形態を示す回路図である。

【図 9】

本発明の第 3 の実施の形態による処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 0】

本発明の第 4 の実施の形態による処理手順を示すフローチャートである。

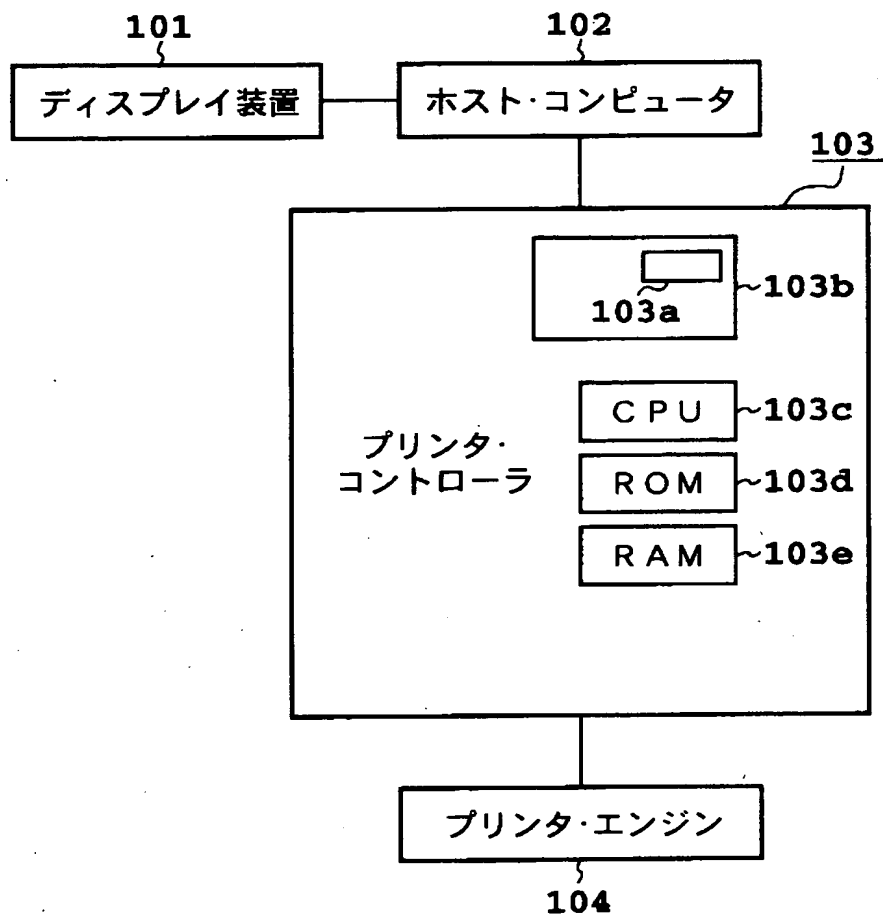
【符号の説明】

- 1 0 2     ホスト・コンピュータ
- 1 0 3     プリンタ・コントローラ
- 1 0 4     プリンタ・エンジン
- 2 0 1     レーザプリンタ本体
- 3 0 1     データ信号線
- 3 0 2     同期クロック線
- 3 0 3, 3 0 4     スリーステート・バッファ（トライステート・バッファ）

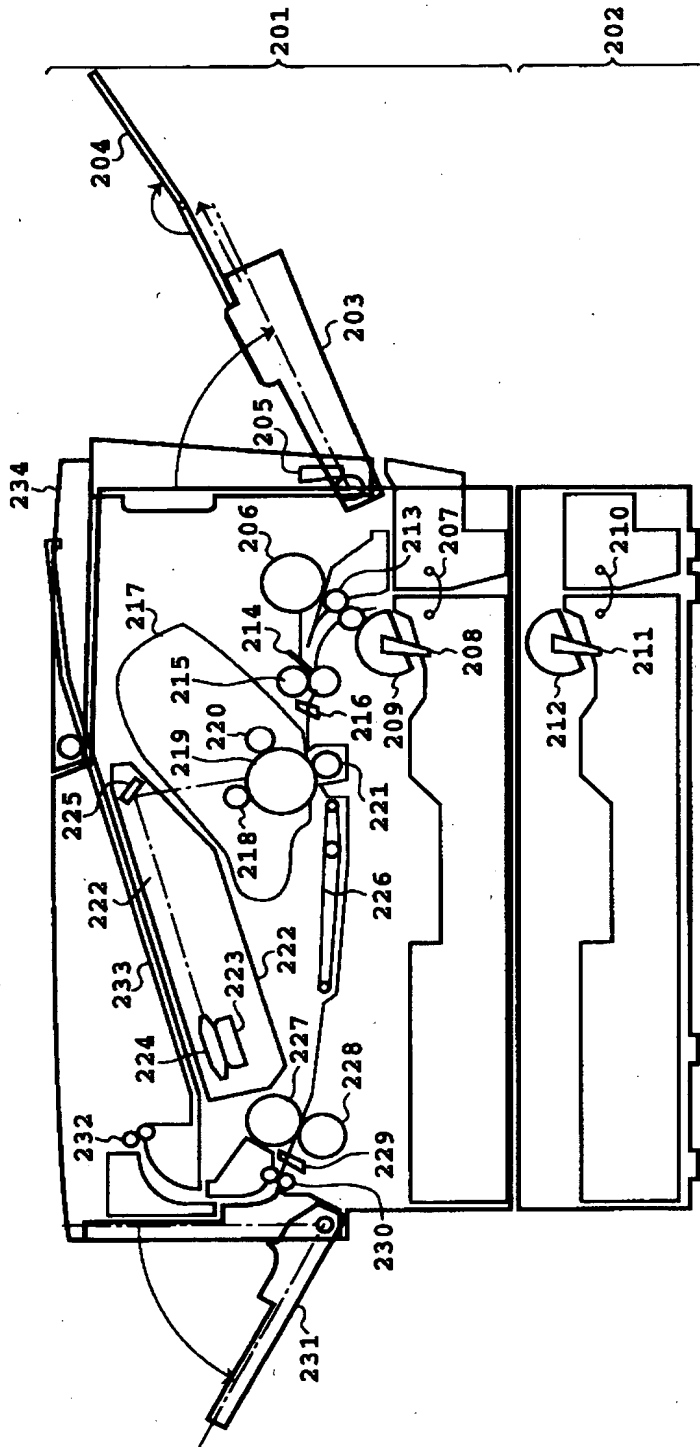


【書類名】 図面

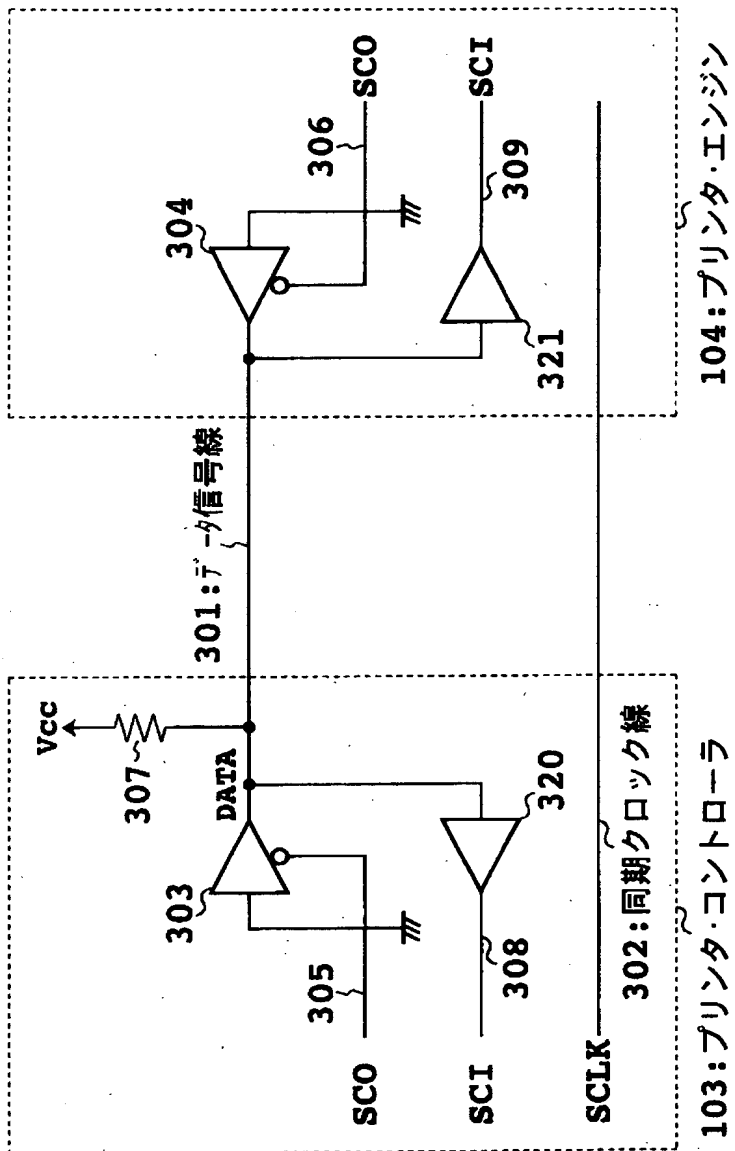
【図1】



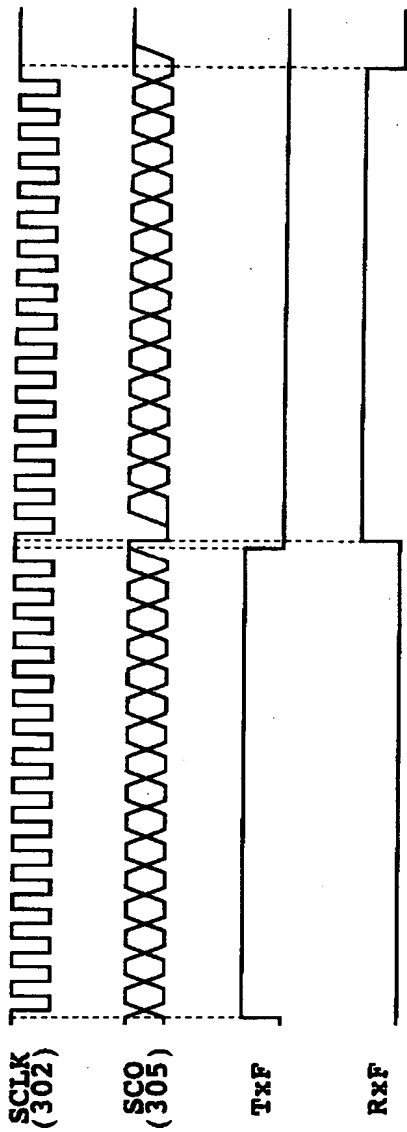
【図2】



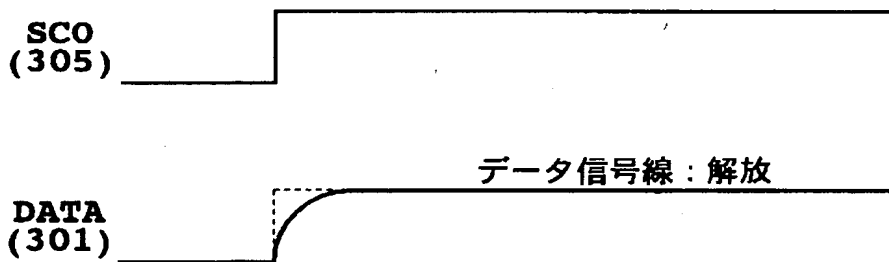
【図 3】



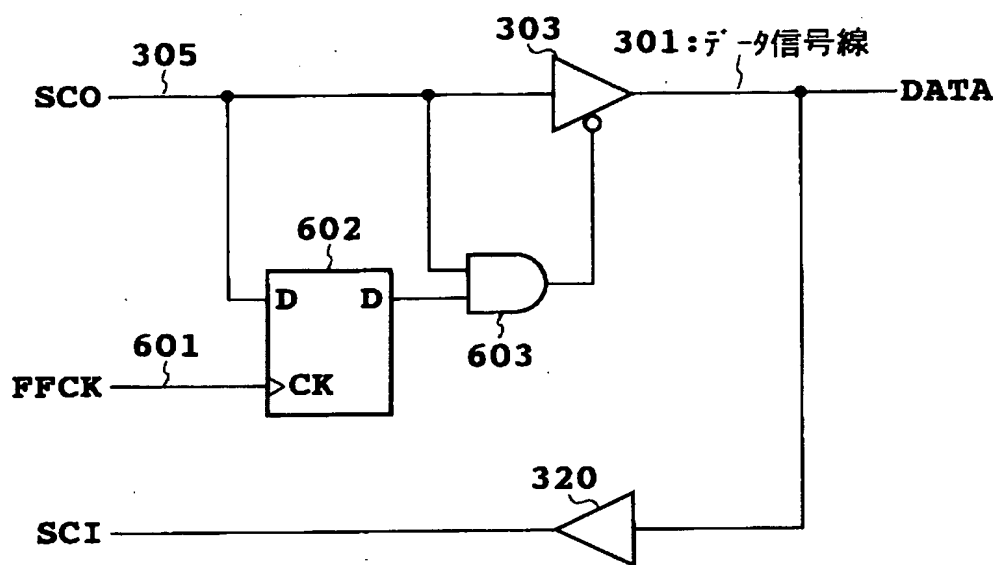
【図 4】



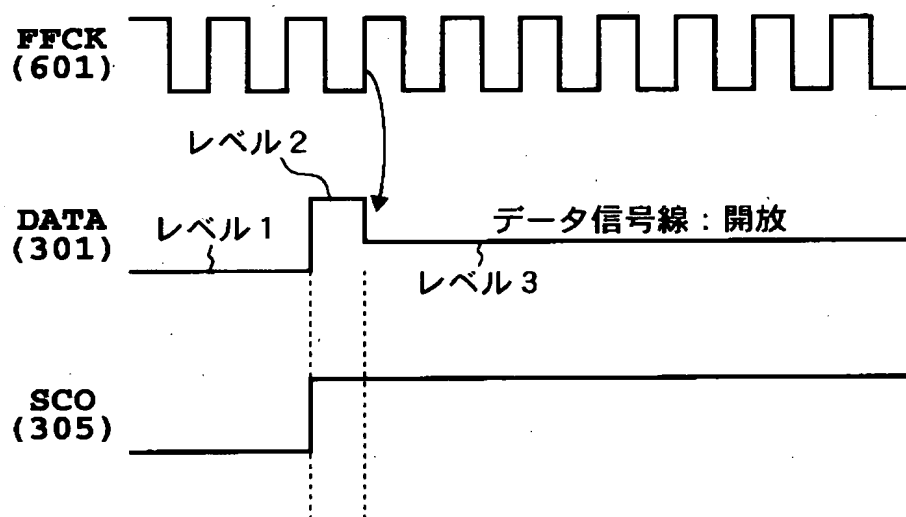
【図 5】



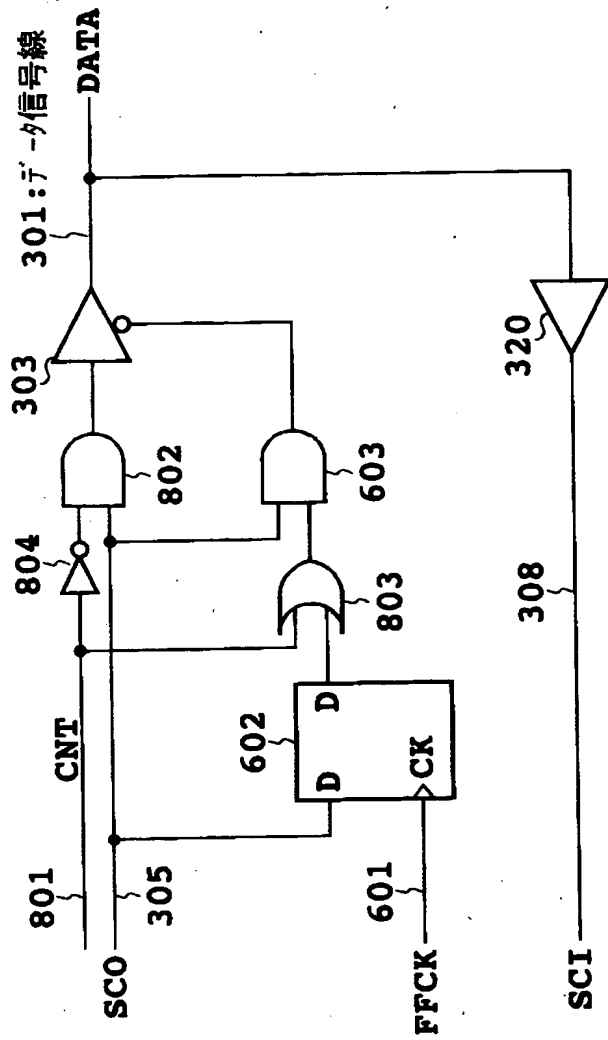
【図 6】



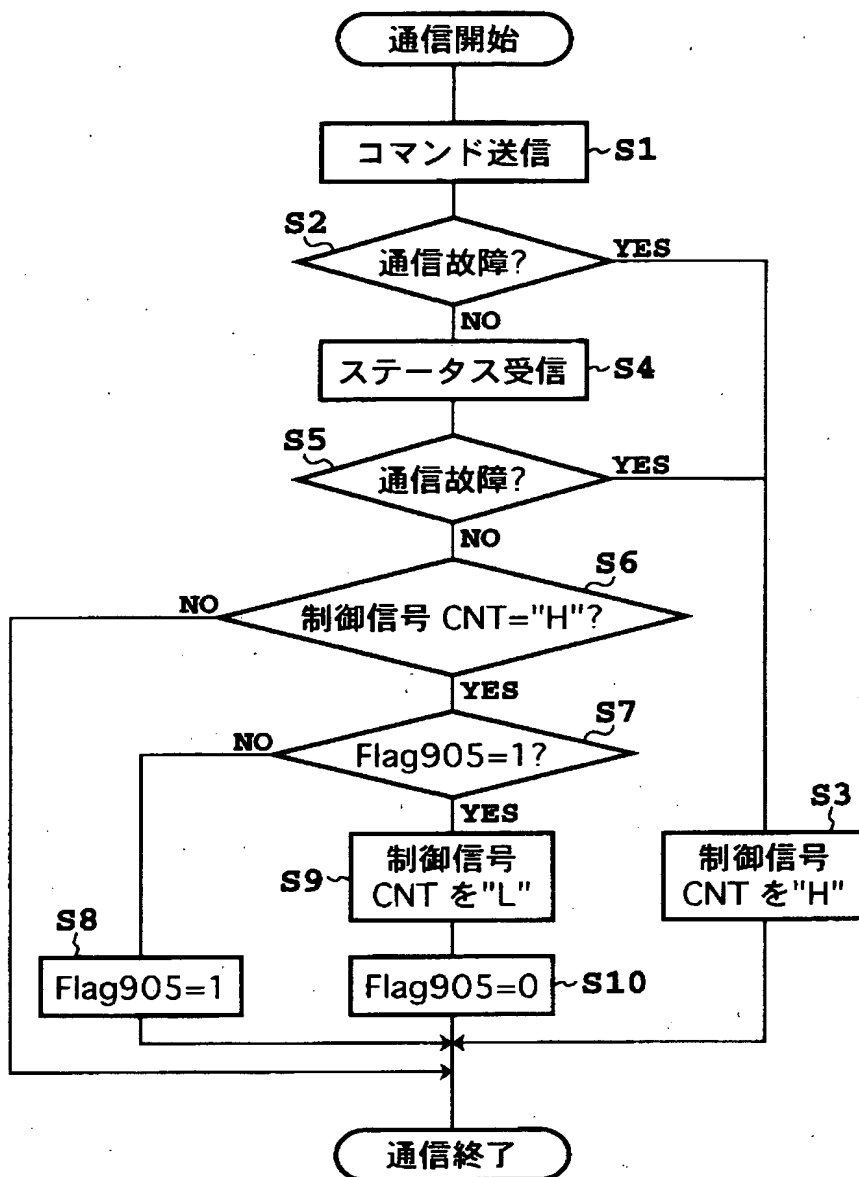
【図 7】



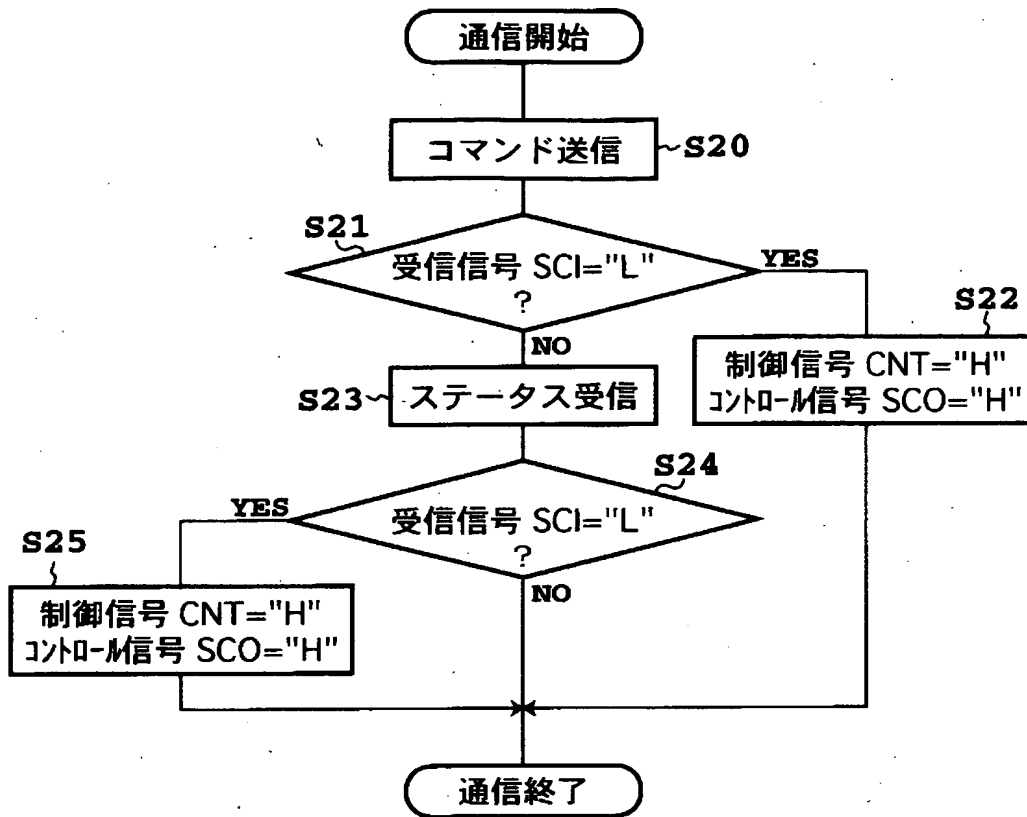
【図 8】



【図9】



【図 1 0】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 信号線を解放する際に生じる波形のなまりを少なくして、通信速度の高速化を可能にする。

【解決手段】 プリンタ・コントローラのコントロール信号線 3 0 5 をスリーステート・バッファ 3 0 3 の入力端子に接続すると同時に、FFCKクロックによって動作するフリップ・フロップ 6 0 2 のD入力端子にも、コントロール信号線 3 0 5 を接続する。フリップ・フロップ 6 0 2 のQ出力信号とコントロール信号 SCOとをANDゲート回路 6 0 3 に入力し、そのゲート出力信号をスリーステート・バッファ 3 0 3 のコントロール端子に入力する。このことにより、コントロール信号線 3 0 5 のレベルが立ち上がるのに同期して、データ信号線 3 0 1 のレベルは、レベル 1 から出力のレベル 7 0 2 に変化する。その後、FFCKクロックの立ち上がるタイミングに同期してデータ信号線 3 0 1 が解放状態になる。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社